

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/051058 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F01L 9/02, 1/46

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001853

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Juni 2003 (04.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 56 242.3 2. Dezember 2002 (02.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAMMER, Uwe  
[DE/DE]; Muenchingerstrasse 10, 71282 Hemmingen  
(DE). LANG, Peter [DE/DE]; Bachstrasse 23, 71287  
Weissach (DE). REIMER, Stefan [DE/DE]; Lembergweg  
2, 71706 Markgroeningen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

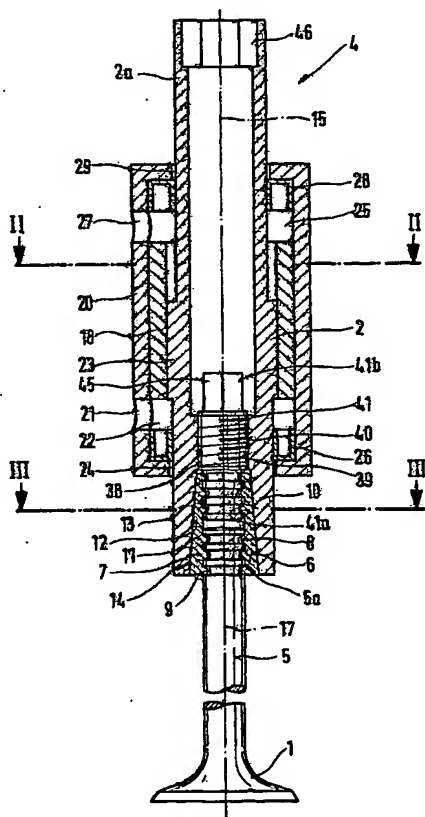
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE ACTUATOR FOR ACTUATING A GAS EXCHANGE VALVE OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VENTILSTELLER ZUR BETÄTIGUNG EINES GASWECHSELVENTILS EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a valve actuator for actuating a gas exchange valve of an internal combustion engine, comprising a sleeve-shaped actuating piston (2) that is connected to a valve shaft (5), at least two shell-shaped wedge-type pieces (6, 7) which enclose one end (5a) of the valve shaft (5). The radially outer circumferential surface of the wedge-type pieces (6, 7) is provided with a conical jacket-shaped section (10). Said jacket-shaped section (10) tapers as the distance from the gas exchange valve (1) increases, is surrounded at least in part by a conical clamping sleeve (13) having a corresponding conical interior surface (12), and is connected to the actuating piston (2). The wedge-type pieces (6, 7) are connected in a rotatable and axially non-positive manner to a threaded bolt (41). Said threaded bolt (41) encompasses a threaded section (31), by means of which the wedge-type pieces (6, 7) and the conical clamping sleeve (13) can be axially braced to each other.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine mit einem hülsenförmigen Stellkolben (2), der mit einem Ventilschaft (5) verbunden ist, mit wenigstens zwei ein Schaftende (5a) des Ventilschafts (5) umschließenden, schalenförmigen Keilstücken (6, 7), an deren radial äußerer Umfangsfläche ein sich mit zunehmender Entfernung vom Gaswechselventil (1) verjüngender, konusmantelförmiger Abschnitt (10) vorhanden ist, der zumindest teilweise von einer Konusspannhülse (13) mit einer korrespondierenden Konusinnenfläche (12) umgeben ist und mit dem Stellkolben (2) in Verbindung steht. Die Keilstücke (6, 7) sind axial formschlüssig und drehbar mit einem Gewindebolzen (41) verbunden. Am Gewindebolzen (41) ist ein Gewindeabschnitt (31) vorgesehen, mittels dessen die Keilstücke (6, 7) und die Konusspannhülse (13) miteinander axial verspannbar sind.



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer  
Brennkraftmaschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Ventilsteller ist aus der DE 10 116 218 A1 bekannt, bei dem ein Schaftende des Gaswechselventils mit einem Stellkolben des Ventilstellers mittels wenigstens zwei das Schaftende umschließenden, sich am Stellkolben axial abstützenden, schalenförmigen Keilstücken verbunden ist, deren radial äußere Umfangsfläche konisch verläuft und von einer Konusspannhülse umfasst ist. Die Konusspannhülse hat eine radial innere Umfangsfläche, die komplementär zum Konuswinkel der Keilstücke verläuft und gegen diese durch eine an den Keilstücken ausgebildete Gewindeverbindung axial verspannt ist. Bedingt durch die Ausbildung von Konuswinkel und Gewindeverbindung an den Keilstücken sind diese relativ komplexe Bauteile, die in der Fertigung sehr aufwändig herzustellen sind.

Vorteile der Erfindung

Erfindungsgemäß ist zur Verbindung des Gaswechselventils mit dem Ventilsteller ein Gewindebolzen vorgesehen, der mit den Keilstücken axial formschlüssig und drehbar verbunden ist. Durch die Ausbildung der Funktionen Konuswinkel und Gewindeverbindung an separaten Bauteilen lässt sich der Fertigungsaufwand erheblich verringern.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich. So können sich die Keilstücke gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in axialer Verlängerung des Ventilstellers über das Schaftende hinaus erstrecken, wobei sie dort mit dem Gewindebolzen verbunden sind. Die Keilstücke sind dann sich mit zunehmender Entfernung vom Gaswechselventil konisch verjüngend ausgebildet und über das am Gewindebolzen ausgebildete Gewinde mit der Konusspannhülse verspannt.

Indem die Konusspannhülse einstückig durch den Stellkolben gebildet wird und der Gewindeabschnitt mit einem korrespondierenden Gewindeabschnitt an einer radial inneren Umfangsfläche des Stellkolbens im Eingriff steht, lässt sich die Teilezahl des Ventilstellers verringern.

In besonders einfacher Weise lässt sich der Gewindebolzen mit den Keilstücken über in Ringnuten eingreifende Ringwülste verbinden, die an den Keilstücken bzw. am Gewindebolzen ringförmig umlaufend angeordnet sind.

#### Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine seitliche Querschnittsdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Ventilstellers;

Figur 2 eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie II-II in Figur 1.

Figur 3 eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie III-III in Figur 1

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Von einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine ist in Figur 1 ein Gaswechselventil 1 gezeigt, welches durch einen Stellkolben 2 eines Ventilstellers 4 derart betätigt wird, dass es in axialer Richtung auf- und abwärtsgehende Öffnungs- und Schließbewegungen ausführt.

Das Gaswechselventil 1 hat in bekannter Weise einen Ventilschaft 5, der sich in axialer Richtung vom Brennraum der Brennkraftmaschine weg erstreckt. Der Ventilschaft 5 hat ein brennraumfernes Schaftende 5a, das von zwei halbschalenförmigen Keilstücken 6, 7 umgeben ist. Das Schaftende 5a hat dabei mindestens eine Ringnut 8, in die mindestens eine, am inneren Umfang der Keilstücke 6, 7 ausgebildete Ringwulst 9 radial eingreift. Im Beispielsfall sind insgesamt drei axial äquidistant angeordnete Ringnuten 8 am Ventilschaft 5 und drei korrespondierende Ringwülste 9 vorgesehen. Die Ringwülste 9 werden dabei von im Wesentlichen halbkreisförmigen Teilwülsten an den beiden Keilstücken 6, 7 gebildet, die sich kreisförmig zu den Ringwülsten 9 ergänzen.

Die Keilstücke 6, 7 bilden auf ihrer äußeren Umfangsfläche einen konusmantelförmigen Abschnitt 10, der sich mit zunehmender Entfernung vom Gaswechselventil 1 verjüngt. Die beiden Keilstücke 6, 7 bilden zusammen einen Klemmkeil 11, der mit einer korrespondierenden Konusinnenfläche 12 einer Konusspannhülse 13 zusammenwirkt. Die Konusspannhülse 13 ist an einem brennraumzugewandten Ende 14 des Stellkolbens 2 einstückig mit diesem ausgebildet.

Der Stellkolben 2 erstreckt sich in axialer Richtung entlang einer Achse 15 konzentrisch zu einer Längsachse 17 des Ventilschaftes 5 des Gaswechselventils 1. Der Ventilsteller 4 hat ein Stellergehäuse

20, das vom Stellkolben 2 axial durchragt wird. Im Stellergehäuse 20 befindet sich eine Führungshülse 18, innerhalb der der Stellkolben 2 über einen Führungsbund 23 am Stellkolben 2 axial verschiebbar geführt ist. Im Stellergehäuse 20 ist auf der dem Brennraum zugewandten Seite des Führungsbundes 23 eine erste Kammer 22 gebildet, die durch eine erste Öffnung 21 in der Wandung des Stellergehäuses 20 mit einer nicht näher dargestellten ersten Druckmitteleitung verbunden ist. Die erste Kammer 22 wird dabei von dem Stellergehäuse 20, der Führungshülse 18 und dem Stellkolben 2 einschließlich des Führungsbundes 23 begrenzt. Ein erster Dichtring 26 verhindert, dass in der ersten Kammer 22 befindliches Druckmittel, beispielsweise Hydraulikflüssigkeit, über einen ersten Ringspalt 24 aus dem Stellergehäuse 20 austritt.

Im Stellergehäuse 20 ist auf der dem Brennraum abgewandten Seite des Führungsbundes 23 eine zweite Kammer 25 gebildet, die durch eine zweite Öffnung 27 in der Wandung des Stellergehäuses 20 mit einer ebenfalls nicht näher dargestellten zweiten Druckmitteleitung verbunden ist. Die zweite Kammer 25 wird dabei ebenfalls von dem Stellergehäuse 20, der Führungshülse 18 und dem Stellkolben 2 einschließlich des Führungsbundes 23 begrenzt. Ein zweiter Dichtring 28 verhindert, dass in der zweiten Kammer 25 befindliches Druckmittel über einen zweiten Ringspalt 29 aus dem Stellergehäuse 20 austritt.

Der Stellkolben 2 ist hohlzylindrisch ausgebildet. Zwischen der brennraumnahen Konushülse 13 und einem brennraumfernen Ende 2a des Stellkolbens 2 befindet sich eine Einschnürung 38 am Innenumfang des Stellkolbens 2. Im Bereich der Einschnürung 38 ist ein Innengewinde 39 ausgebildet, das mit einem korrespondierenden Außengewinde 40 an einem Gewindebolzen 41 im Eingriff steht. Der Gewindebolzen 41 ist konzentrisch innerhalb des Stellkolbens 2 angeordnet. Das Außengewinde 40 erstreckt sich über einen Gewindeabschnitt 31 axial am Gewindebolzen 41 und steht zumindest teilweise mit dem Außengewinde 40 im Eingriff.

Der Gewindebolzen 41 ist axial formschlüssig, in Umfangsrichtung drehbar mit dem Ventilschaft 5 verbunden. Hierzu sind die Konusspannhülse 13 und die Keilstücke 6, 7 axial über das Schaftende 5a des Ventilschaftes 5 hinaus verlängert, wobei sie ein brennraumnahes Ende 41a des Gewindebolzens 41 umgreifen. Im Bereich des Endes 41a ist am inneren Umfang des Klemmkeils 11 wenigstens ein radialer Vorsprung 42 vorgesehen, der im Beispielsfall als ringförmig umlaufende Wulst ausgebildet ist, die radial in wenigstens eine Vertiefung 43 am Außenumfang des Gewindebolzens 41 eingreift. Die Vertiefung 43 ist im Beispielsfall als ringförmig umlaufende Nut ausgebildet und es sind insgesamt drei axial äquidistant angeordnete Wülste 42 an dem Klemmkeil 11 und drei korrespondierende Nuten 43 am Gewindebolzen 41 angeordnet, in die die Wülste 42 radial eingreifen.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, ist ein brennraumfernes Ende 41b des Gewindebolzens 41 als Außensechskant 45 zum Ansetzen eines nicht dargestellten Schraubwerkzeuges ausgebildet. Mittels des Schraubwerkzeuges lässt sich der Gewindebolzen 41 in das Innengewinde 39 einschrauben, wobei wegen des Formschlusses mit dem Klemmkeil 11 der Klemmkeil 11 mit der Konusspannhülse 13 axial und radial verspannt wird. Damit sich der Stellkolben 2 beim Eindrehen des Gewindebolzens 41 wegen Reibschluß nicht mitdreht, kann am Schaftende 2a ein zweites, ebenfalls sechskantig ausgebildetes Werkzeug zum Gegenhalten in einer Werkzeugaufnahme 46 angesetzt werden.

Aus Figur 3 geht hervor, dass die beiden Keilstücke 6, 7 halbschalenförmig an der Konusspannhülse radial anliegen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Funktion des Ventilstellers wie folgt dar:

In Fig. 1 ist das Gaswechselventil 1 in einer Öffnungsstellung gezeigt, bei der beide Kammern 22, 25 über die Druckmittelleitungen mit Druck beaufschlagt sind. Aufgrund der geringeren axialen Kolbenfläche des Stellkolbens 2 an der ersten Kammer 22 ist der Stellkolben 2 zum Brennraum hin axial verstellt. Zum Schliessen des Gaswechselventils 1 wird die zweite Kammer 25 druckentlastet, die erste Kammer 22 bleibt stets druckbeaufschlagt. Aufgrund des in der ersten Kammer 22 vorhandenen Überdrucks wird der Stellkolben 2 dann nach oben in Richtung auf die zweite Kammer 25 hin verschoben.

Zur Montage des Ventilstellers 4 wird das Gaswechselventil 1 in die Ventilschaftführung des Zylinderkopfes (nicht dargestellt) eingeführt und anschließend die Keilstücke 6, 7 am Schaftende 5a aufgesetzt. Dabei wird auch gleich das Ende 41a des Gewindebolzens 41 zwischen den Keilstücken 6, 7 festgelegt. Anschließend wird der Ventilsteller 4 von oben auf die vormontierten Bauteile Gaswechselventil 1, Gewindebolzen 41 und Keilstücke 6, 7 aufgesetzt, bis die Außenfläche des Klemmkeiles 11 an der Konusinnenfläche 11 anliegt. Daraufhin wird ein Schraubwerkzeug im Stellkolben 2 zum Aussensechskant 45 geführt und der Gewindebolzen 41 durch Drehen über das Gewinde 37, 39 axial verstellt. Auf diese Weise werden der Klemmkeil 11 und die Konusspannhülse 13 miteinander verspannt. Ggf. muss der Stellkolben 2 dabei über ein anderes Werkzeug in Drehrichtung fixiert werden.

Die Anwendbarkeit der vorliegenden Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So sind zahlreiche Änderungsmöglichkeiten bei der konkreten Ausführung denkbar, die den Sinngehalt der Erfindung nicht wesentlich verändern. So könnte beispielsweise der Stellkolben 2 mehr oder weniger vollständig in dem Stellergehäuse 20 untergebracht sein. Die Anzahl der Nuten 9, 43 und Wülste 8, 42 lässt sich variieren. Auch können die Nuten bzw. Wülste jeweils am anderen Bauteil ausgebildet sein, ohne die Wirkungsweise des Ventilstellers zu verändern. Die

Ansatzstellen für Drehwerkzeuge können von der beschriebenen Ausführung abweichend ausgeführt sein.

## Ansprüche

1. Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem hülsenförmigen Stellkolben (2), der mit einem Ventilschaft (5) verbunden ist, mit wenigstens zwei ein Schaftende (5a) des Ventilschafts (5) umschließenden, schalenförmigen Keilstücken (6, 7), an deren radial äußerer Umfangsfläche ein sich mit zunehmender Entfernung vom Gaswechselventil (1) verjüngender, konusmantelförmiger Abschnitt (10) vorhanden ist, der zumindest teilweise von einer Konusspannhülse (13) mit einer korrespondierenden Konusinnenfläche (12) umgeben ist und mit dem Stellkolben (2) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilstücke (6, 7) mit einem Gewindebolzen (41) axial formschlüssig und drehbar verbunden sind, wobei der Gewindebolzen (41) wenigstens einen Gewindeabschnitt (31) aufweist, mittels dessen die Keilstücke (6, 7) und die Konusspannhülse (13) miteinander axial verspannbar sind.

2. Ventilsteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Keilstücke (6, 7) in axialer Verlängerung des Ventilschafts (5) über das Schaftende (5a) hinaus erstrecken und dort den Gewindebolzen (41) teilweise axial formschlüssig umgreifen.

3. Ventilsteller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Konusspannhülse (13) durch den Stellkolben (2) gebildet wird und der Gewindeabschnitt (31) zumindest teilweise mit einem korrespondierenden Gewinde (39) am Stellkolben (2) in Eingriff steht.

4. Ventilsteller nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Gewindeabschnitt (31) an einem Außenumfang des Gewindebolzens (41) in axialer Richtung erstreckt.

5. Ventilsteller nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Außenumfang des Gewindebolzens (41) wenigstens ein radialer Vorsprung (42) ausgebildet ist, der in wenigstens eine radiale Vertiefung (43) an einer Innenfläche der Keilstücke (6, 7) radial eingreift.

6. Ventilsteller nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine radiale Vertiefung (43) bzw. der wenigstens eine radiale Vorsprung (42) ringförmig umlaufend angeordnet ist.

7. Ventilsteller nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Vertiefung (43) am Gewindebolzen (41) im Bereich seines dem Ventilschaft (5) zugewandten Endes (41a) angeordnet ist und dass der Gewindeabschnitt (31) in axialer Richtung vom Gaswechselventil (1) gesehen hinter dem Schaftende (5a) ist.

8. Ventilsteller nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Gewindebolzen (41) insgesamt drei umlaufende Vertiefungen (43) angeordnet sind, in die jeweils drei korrespondierende Vorsprünge (42) an den Keilstücken (6, 7) eingreifen.

**Fig.1**

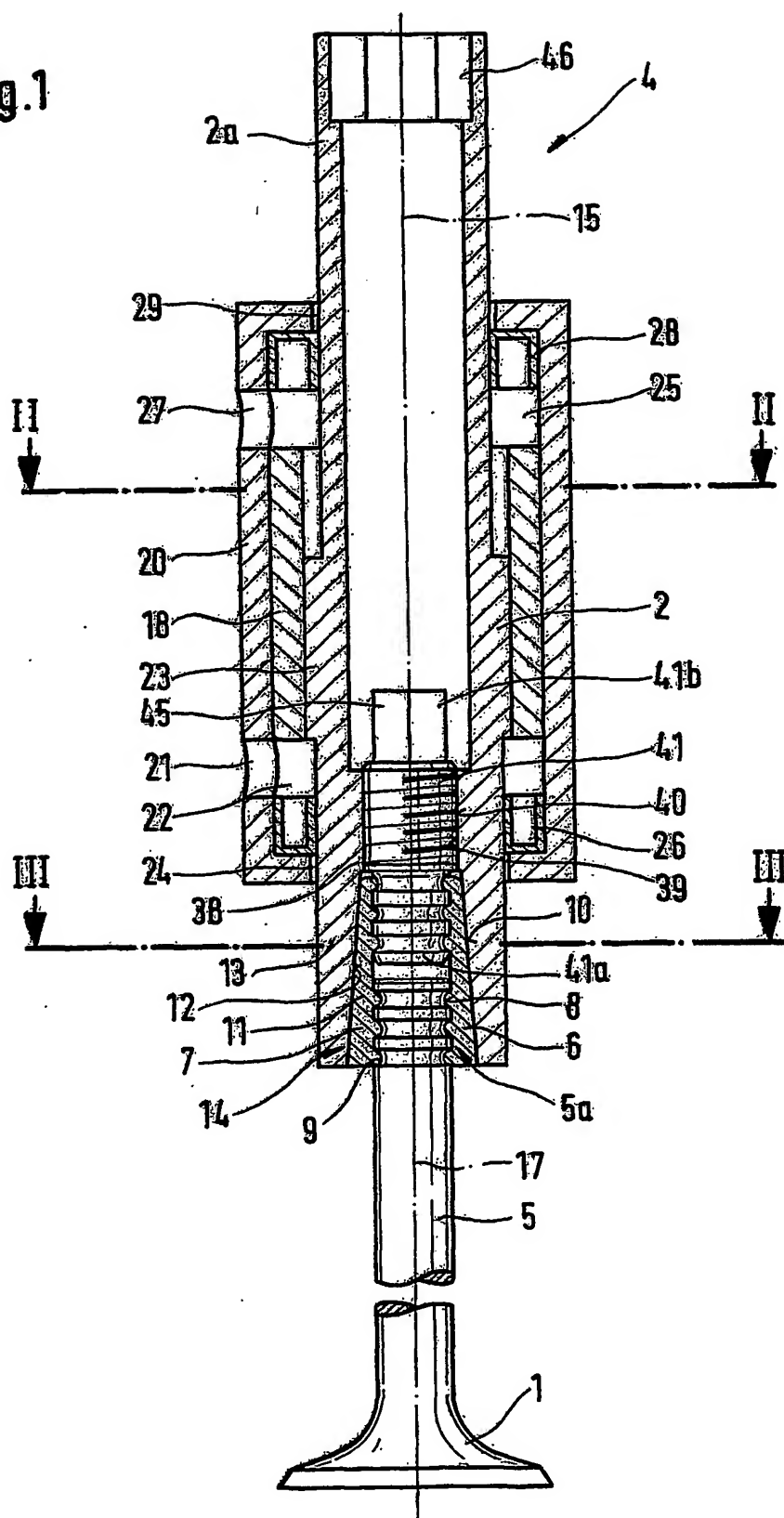


Fig. 2

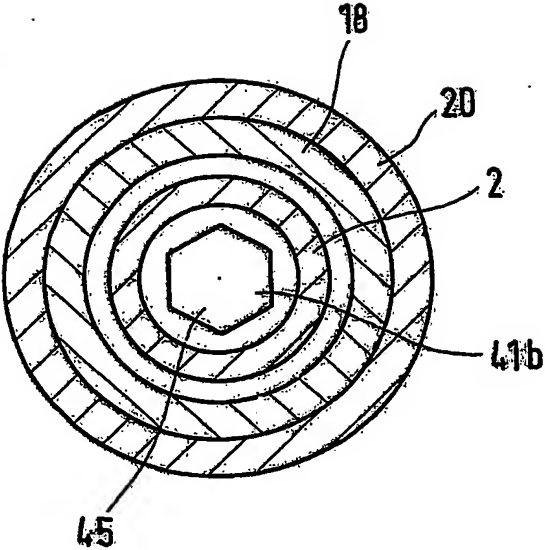
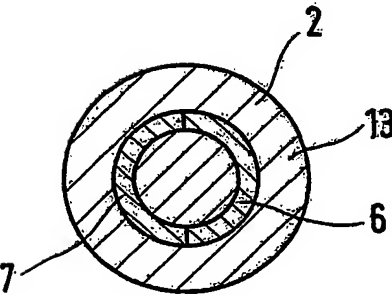


Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 F01L9/02 F01L1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 101 16 218 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 October 2002 (2002-10-10) cited in the application the whole document	1
A,P	DE 102 28 702 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 April 2003 (2003-04-30) figures	1
A	EP 0 391 507 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 10 October 1990 (1990-10-10) column 4, line 17-31; figure 1	1
A	FR 1 489 160 A (RITTER LOUIS) 21 July 1967 (1967-07-21) abstract; figure 1	1
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

11/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klinger, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 03/01853

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 949 030 A (YVON BELIN S A) 13 October 1999 (1999-10-13) figure 1 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01853

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10116218	A	10-10-2002	DE 10116218 A1	10-10-2002
			WO 02079612 A1	10-10-2002
			US 2003177995 A1	25-09-2003
DE 10228702	A	30-04-2003	DE 10228702 A1	30-04-2003
			WO 03038246 A2	08-05-2003
EP 0391507	A	10-10-1990	JP 2264104 A	26-10-1990
			JP 2664986 B2	22-10-1997
			DE 69009097 D1	30-06-1994
			DE 69009097 T2	01-09-1994
			DK 391507 T3	20-06-1994
			EP 0391507 A1	10-10-1990
			KR 9208919 B1	12-10-1992
FR 1489160	A	21-07-1967	NONE	
EP 0949030	A	13-10-1999	FR 2776950 A1	08-10-1999
			EP 0949030 A1	13-10-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 03/01853

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F01L9/02 F01L1/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 101 16 218 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A,P	DE 102 28 702 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30. April 2003 (2003-04-30) Abbildungen	1
A	EP 0 391 507 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 10. Oktober 1990 (1990-10-10) Spalte 4, Zeile 17-31; Abbildung 1	1
A	FR 1 489 160 A (RITTER LOUIS) 21. Juli 1967 (1967-07-21) Zusammenfassung; Abbildung 1	1
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2003

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Klinger, T .

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/SA 03/01853

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 949 030 A (YVON BELIN S A)</p> <p>13. Oktober 1999 (1999-10-13)</p> <p>Abbildung 1</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01853

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10116218 A	10-10-2002	DE 10116218 A1	10-10-2002
		WO 02079612 A1	10-10-2002
		US 2003177995 A1	25-09-2003
DE 10228702 A	30-04-2003	DE 10228702 A1	30-04-2003
		WO 03038246 A2	08-05-2003
EP 0391507 A	10-10-1990	JP 2264104 A	26-10-1990
		JP 2664986 B2	22-10-1997
		DE 69009097 D1	30-06-1994
		DE 69009097 T2	01-09-1994
		DK 391507 T3	20-06-1994
		EP 0391507 A1	10-10-1990
		KR 9208919 B1	12-10-1992
FR 1489160 A	21-07-1967	KEINE	
EP 0949030 A	13-10-1999	FR 2776950 A1	08-10-1999
		EP 0949030 A1	13-10-1999

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**